

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**“EFECTO DE DOS DOSIS DE BIOFERTILIZANTE (biol)  
DE PREPARACIÓN ARTESANAL EN EL RENDIMIENTO  
DE AJÍ PAPRIKA MORRON (*Capsicum annuum L.*) EN LA  
LOCALIDAD DE MARCAVELICA SULLANA PIURA”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO AGRÓNOMO  
PRESENTADO POR:**

**Br. MARIA EDISBELY OCUPA LABAN**

**PIURA – PERÚ**

**2019**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**“EFECTO DE DOS DOSIS DE BIOFERTILIZANTE (biol) DE  
PREPARACIÓN ARTESANAL EN EL RENDIMIENTO DE AJÍ  
PAPRIKA MORRON (*Capsicum annuum* L.) EN LA LOCALIDAD  
DE MARCAVELICA SULLANA PIURA”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
PRESENTADA A LA FACULTAD DE AGRONOMÍA PARA  
OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

---

**ING. ROGER GONZALO CHANDUVI GARCIA M.Sc.**

**ASESOR**

---

**BR. MARIA EDISBELY OCUPA LABAN  
EJECUTORA**

**PIURA – PERÚ  
2019**

## **DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Yo: **BR. MARIA EDISBELY OCUPA LABAN**, identificada con DNI N° 73211931, Bachiller de la Escuela Profesional de Agronomía, de la Facultad de Agronomía y domiciliada en Los Olivos Maz. A Lote 04, Provincia de Piura, Departamento de Piura.

Celular: 984947452

Correo: madisola-94@hotmail.com

**DECLARO BAJO JURAMENTO:** que EL Trabajo de Investigación que presento es auténtica e inédita, no siendo copia parcial ni total de un Trabajo de Investigación desarrollada y/o realizada en el Perú o en el extranjero, en caso contrario de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. N° 411, del código penal concordante con el Art. 32 de la ley N° 27444, y ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fé de lo cual firmo la presente.

Piura, Setiembre del 2019.



.....

**BR. MARIA EDISBELY OCUPA LABAN**

DNI N° 73211931



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**




**“EFECTO DE DOS DOSIS DE BIOFERTILIZANTE (biol) DE  
PREPARACIÓN ARTESANAL EN EL RENDIMIENTO DE AJÍ  
PAPRIKA MORRON (*Capsicum annum. L*) EN LA LOCALIDAD  
DE MARCAVELICA SULLANA PIURA”**

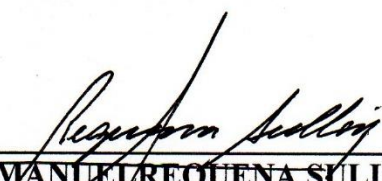
**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

**Br. MARIA EDISBELY OCUPA LABAN**

**APROBADO POR:**

  
\_\_\_\_\_  
**DR. CÉSAR AUGUSTO DELGADILLO FUKUSAKI**  
**PRESIDENTE**

  
\_\_\_\_\_  
**ING. VÍCTOR MANUEL REQUENA SULLÓN**  
**VOCAL**

  
\_\_\_\_\_  
**ING. MIGUEL ÁNGEL GALECIO JULCA M.Sc.**  
**SECRETARIO**

**PIURA - PERÚ**  
**2019**





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**DECANATO**

**PROGRAMA DE ACTUALIZACION PARA TITULACION PROFESIONAL (PATPRO)**  
**MODALIDAD TRABAJO DE INVESTIGACION VERSION XXIII-2018 SECCION 02.**

**ACTA DE SUSTENTACION**

**EJECUTOR : OCUPA LABAN MARIA EDISBELY**

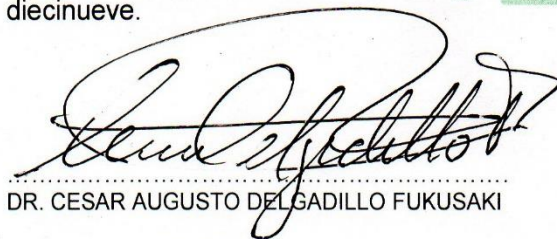
**ASESOR : ING. ROGER GONZALO CHANDUVI GARCIA, M.Sc.**

Los miembros del Jurado que suscriben dictaminan que el trabajo de Investigación **“EFECTO DE DOS DOSIS DE BIOFERTILIZANTE (biol) DE PREPARACION ARTESANAL EN EL RENDIMIENTO DE AJI PAPRIKA MORRON (*Capsicum annuum* L.) EN LA LOCALIDAD DE MARCAVELICA SULLANA PIURA”** presentado por la Bachiller **Ocupa Laban Maria Edisbely**, para optar el Título de Ingeniero Agrónomo de la Universidad Nacional de Piura, está en calidad de:

APROBADO				DESAPROBADO
Excelente	Sobresaliente	Muy Bueno	Bueno	
			✓	

En consecuencia queda en condición de ser calificada **APTA** por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura y recibir el **TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO** de conformidad con lo estipulado en la ley.

En fe de lo cual se firma la presente, a los nueve días del mes de diciembre del dos mil diecinueve.



DR. CESAR AUGUSTO DELGADILLO FUKUSAKI

PRESIDENTE



ING. VICTOR MANUEL REQUENA SULLÓN

VOCAL



ING. MIGUEL ANGEL GALECIO JULCA, M.Sc.  
SECRETARIO

## **DEDICATORIA**

En primer lugar a Dios por a verme dado la vida. La voluntad y la oportunidad de estudiar y realizar este presente trabajo.

A mis padres: Claudio Ocupa Peña y mi madre Merly Laban Peña, por estar siempre a mi lado cuando mas lo necesito, en los buenos y malos momentos de mi vida, por los valores inculcados y el apoyo incondicional permanente para que me forme completamente en todos los aspectos de mi vida, pues ellos me han sabido guiar, levantarme y sostenerme en el camino, gracias por mostrarme que todo lo que me proponga lo puedo lograr que con un poco de esfuerzo nada es imposible sin importar el tiempo y el espacio.

A mis tios, hermanos que forman una parte importante dentro de mi vida pues siempre me han acompañado sin importar el contexto y a la vez me han intentado apoyar brindandome su amistad y comprensión, que me han dado el ejemplo de que todo es posible sin importar las condiciones.

A mi abuelita por todos sus consejos y que desde el cielo siempre me ilumina para seguir adelante con mis proyectos. Y a todas las personas que de una forma y otra me apoyaron en la realización este trabajo.

## **AGRADECIMIENTO**

Al Ing. Roger Gonzalo Chanduvi García, asesor de este trabajo y por su valioso aporte en la formulación, ejecución, por su permanente asesoramiento y enseñanzas en mi formación humana y académica.

A los señores miembros del jurado calificador por sus aportes y observaciones en el enriquecimiento del presente trabajo, y a todos mis profesores de quienes siempre guardaré un grato recuerdo por sus enseñanzas y amistad que me brindaron.

A los miembros y profesores del programa PATPRO 2018, quien con su apoyo y enseñanzas he culminado con éxito para la obtención de mi título.

A todos los docentes de mi Facultad, quienes fueron artífices de mi formación profesional.

A mi alma mater Universidad Nacional de Piura.

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación se realizó en la localidad de Marcavelica, Sullana, Piura, Perú, en el cultivo de ají páprika morrón. Se probaron dos dosis de biofertilizante (biol) de preparación artesanal a las dosis de 5 y 10% más un testigo (0%). Los objetivos del presente trabajo fueron:

- Determinar el efecto de tres dosis de biol artesanal, sobre el rendimiento y peso de fruto en el cultivo de ají páprika morrón.
- Efectuar un análisis económico con los tratamientos en estudio

Las observaciones experimentales estudiadas fueron: rendimiento de ají morrón (Kg/ha), peso de fruto (gramos).

El diseño experimental empleado fue bloques completos al azar con tres tratamientos y tres repeticiones.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

El tratamiento 10% (2 L de Biol artesanal/20L) con un rendimiento de 8300 kg/ha de ají páprika morrón supera estadísticamente al testigo sin aplicación que ocupa el segundo lugar con 6700 kg/ha de rendimiento de ají páprika morrón.

Para el peso de fruto de ají paprika (var. Morrón) expresado en gramos, el tratamiento 10% (2 L de Biol artesanal/20L) con un peso promedio de fruto de 20.75 gramos supera estadísticamente al testigo sin aplicación que ocupa el segundo lugar con 16.775g/fruto.

El análisis económico determinó que el tratamiento 10 % de biol artesanal obtiene la mayor rentabilidad que es de 77%; para el tratamiento 5% la rentabilidad fue 67 % y para el testigo fue de 55%.

**Palabras claves:** Ají páprika morrón, Dosis de biofertilizantes, Biol artesanal



## SUMMARY

This research work was carried out in the town of Marcavelica, Sullana, Piura, Perú, in the cultivation of chili pepper paprika. Two doses of handmade biofertilizer (biol) were tested at doses of 5 and 10% plus a control (0%). The objectives of this work were:

- Determine the effect of three doses of artisanal biol, on the yield and weight of fruit in the cultivation of chili pepper paprika.
- Carry out an economic analysis with the treatments under study

The experimental observations studied were: yield of red pepper (Kg / ha), fruit weight (grams).

The experimental design used was randomized complete blocks with three treatments and three repetitions.

The results obtained were the following:

The 10% treatment (2 L of artisanal Biol / 20L) with a yield of 8300 kg / ha of chili pepper paprika statistically exceeds the control without application that occupies the second place with 6700 kg / ha of yield of chili pepper paprika.

For the weight of chili pepper fruit (var. Morrón) expressed in grams, the 10% treatment (2 L of artisanal Biol / 20L) with an average fruit weight of 20.75 grams statistically exceeds the control without application that occupies the second place with 16,775g / fruit.

The economic analysis determined that the 10% treatment of artisanal biol obtains the highest profitability that is 77%; for the 5% treatment the profitability was 67% and for the witness it was 55%.

**Keywords:** Chili pepper paprika, Doses of biofertilizer, Artisanal boil.

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA.....</b>	<b>2</b>
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA:.....	2
1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	2
1.3. OBJETIVOS: .....	3
1.3.1. Objetivo General.....	3
1.3.2. Objetivos Específicos .....	3
<b>1.4 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>3</b>
1.4.1 Lugar de la investigación .....	3
1.4.2 Ubicación Política .....	3
1.4.3 Ubicación Geográfica .....	3
1.4.4 Duración del experimento .....	3
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
2.1. ANTECEDENTES.....	4
2.2. BASES TEÓRICAS .....	6
2.2.1 Taxonomía del ají pimiento morrón .....	6
2.2.2. Característicasdel ají páprika morrón .....	6
2.2.3. Cultivo del ají páprika morrón.....	7
2.2.4. Fertilización foliar.....	9
2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	10
2.4. HIPÓTESIS .....	10
2.4.1 Hipótesis General .....	10
2.4.2 Hipótesis Específica .....	10
<b>2.5. FERTILIZACIÓN .....</b>	<b>11</b>
2.5.1. Fertilización balanceada en el cultivo de páprika.....	11
2.5.2. Fertilización con biol .....	11

<b>CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS:</b>	<b>13</b>
<b>3.1. MATERIALES:</b>	<b>13</b>
<b>3.2. MÉTODOS:</b>	<b>13</b>
3.2.1. Elaboración de biol	13
3.2.2. Preparación de biol artesanal	14
3.2.3. Composición química del biol	14
3.2.5. Aplicación general del biol	15
<b>3.3. OBSERVACIONES EXPERIMENTALES:</b>	<b>16</b>
3.3.1. Rendimiento de ají paprika (var. Morrón) en kgs/ha	16
3.3.2. Peso de fruto de ají paprika (var. Morrón) en grs	16
3.3.3. Análisis Económico	16
<b>3.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>16</b>
3.4.1. Modelo aditivo del diseño experimental	16
3.4.2. Tratamientos	17
<b>3.5. DIMENSIONES DEL CAMPO EXPERIMENTAL</b>	<b>17</b>
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSION</b>	<b>18</b>
4.1. RENDIMIENTO DE AJÍ PAPRIKA (Var. Morrón) EN KGS/HA	18
4.2. PESO DE FRUTO DE AJÍ PAPRIKA (Var. Morrón) EN GRS	20
4.3. ANÁLISIS ECONÓMICO	22
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES</b>	<b>23</b>
<b>CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES</b>	<b>234</b>
<b>CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>25</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>27</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Nº		Pág.
2.1	Composición de los excrementos usados en la preparación de bioles	11
3.1	Composición del biofertilizante artesanal	14
3.2	Composición química del biol	14
3.3	Aplicación de biol por cultivo	15
3.4	Tratamientos en estudio	17
4.1	Anva para rendimiento de ají páprika (kg/16.2 m <sup>2</sup> )	18
4.2	Prueba de Duncan0.05 para rendimiento de ají páprika, variedad morrón (kg/ha)	18
4.3	Anva para peso de ají páprika (gramos)	20
4.4	Prueba de Duncan0.05 para peso de fruto de ají páprika, variedad morrón (gramos)	20
4.5	Análisis económico de los tratamientos en estudio	22

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº		Pág.
4.1	Efecto de los tratamientos con biol para rendimiento de ají pápriika variedad morrón	19
4.2	Efecto de los tratamientos con biol sobre peso de fruto de ají Pápriika, variedad morrón (gramos)	21



## INTRODUCCIÓN

El pimiento es una planta originaria de América, que cada vez más se gana el paladar de lo más exigentes comensales de todo el mundo, no solo por su sabor y su gran variedad de presentaciones, sino que puede ser combinado en multitud de recetas sanas, y se convierte en un producto ideal para seguir una alimentación sana y equilibrada. El principal componente del pimiento es el agua, seguido de los hidratos de carbono, lo que hace que el pimiento sea una hortaliza con un bajo aporte calórico. Es una buena fuente de fibra y, al igual que el resto de verduras, su contenido proteico es muy bajo y apenas aporta grasas. En cuanto a su contenido en vitaminas, los pimientos son muy ricos en vitamina C, sobre todo los de color rojo. De hecho, llegan a contener más del doble de la que se encuentra en frutas como la naranja o las fresas. Los pimientos son buena fuente de carotenos, entre los que se encuentra la capsantina, pigmento con propiedades antioxidantes que aporta el característico color rojo a algunos pimientos. También destaca su contenido de provitamina A (Beta caroteno y criptoxantina) que el organismo va transformando en vitamina A conforme lo necesita. En menor cantidad están presentes otras vitaminas del grupo B como la B6, B3, B2 y B1. Su contenido de vitaminas C y E, junto con los carotenos, convierten al pimiento en una importante fuente de antioxidantes que cuidan de nuestra salud.

Entre los minerales, destaca el potasio, necesario para la transmisión del impulso nervioso, la actividad muscular y regula el balance de agua dentro y fuera de la célula. En menor proporción están presentes el magnesio, el fósforo y el calcio. (DANPER, 2015)

Las principales zonas de producción en el Perú son: Piura, La Libertad y Lambayeque, siendo este último la que concentra el 55% de la producción nacional además de tener la mayor productividad por hectárea. El Perú goza de acceso preferencial a los principales mercados internacionales, permitiendo exportar este alimento a los principales países del mundo. Por ejemplo, la demanda del pimiento piquillo peruano en el mundo es cada vez mayor, no sólo en España, uno de los principales mercados de destino, sino que cada vez más, se van diversificando los mercados de este producto peruano hacia países como Estados Unidos, que en enero y abril del año pasado lideró el ranking de países de destino. En el caso del pimiento morrón, existen 20 países de destino a donde es enviado este producto; entre ellos tenemos: Puerto Rico, Canadá, Australia, Chile, Argentina, Reino Unido, etc.

# **CAPÍTULO I**

## **ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA**

### **1.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA**

Los bajos rendimientos que se obtienen en la costa peruana se deben entre otros factores de la producción a la baja fertilidad de los suelos; para el caso del ají páprika morrón sembrado en forma orgánicas, el bajo contenido de materia orgánica de los suelos origina que los niveles de nitrógeno sean igualmente bajos, obligando a los productores a utilizar mayores cantidades de fertilizantes orgánicos para suplir estas deficiencias y, por ende a incrementar los costos de producción del cultivo que originan una disminución en su rentabilidad.

El productor de ají páprika morrón, tiene la posibilidad de producir su propio biol o adquirirlo a empresas dedicadas a su producción, con lo que lograrían bajar sus costos de producción, incrementar sus rendimientos e incrementar su rentabilidad. El biol es una alternativa a tener en cuenta para mejorar los rendimientos, sobre todo en aplicaciones foliares sobre todo por su aporte de elementos menores sobre todo Fierro y Zinc, micronutrientes deficitarios en suelos alcalinos como los nuestros y, de esta manera atenuar su deficiencia.

### **1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

Existe una problemática para los pequeños productores de ají páprika morrón que se traduce en el bajo nivel tecnológico en el manejo de sus cultivos sobre todo en la fertilización debido entre otros factores a la falta de capital y de apoyo técnico por parte de las entidades gubernamentales, lo que se traduce en bajos rendimientos. También a la carencia de planes de fertilización (mal uso de fertilizantes en cantidad y oportunidad), suelos pobres con bajo contenido de M.O, todo lo cual conlleva a obtener bajos rendimientos. Esto se resume a menores ingresos para los productores de nuestra región. Por tal razón se llevó a cabo este trabajo de investigación, que buscó determinar el efecto de la aplicación de dos dosis de un biol artesanal aplicado en forma foliar, con la finalidad de mejorar los rendimientos en el cultivo de ají páprika morrón.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Objetivos generales**

- Determinar el efecto de la aplicación de un biol artesanal sobre el rendimiento del ají páprika morrón.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar el efecto de tres dosis de biol artesanal, sobre el rendimiento y peso de fruto en el cultivo de aj páprika morrón.
- Efectuar un análisis económico con los tratamientos en estudio.

### **1.4. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.4.1. Lugar de la investigación**

El trabajo de Investigación Científica titulado “EFECTO DE DOS DOSIS DE BIOFERTILIZANTE (biol) DE PREPARACIÓN ARTESANAL EN EL RENDIMIENTO DE AJ PAPRIKA MORRON (*Capsicum annuum. L*) EN LA LOCALIDAD DE MARCAVELICA SULLANA PIURA-2019” es un estudio de investigación de tipo experimental.

#### **1.4.2. Ubicación política**

Departamento:	Piura
Provincia:	Sullana
Distrito:	Marcavelica
Valle:	Bajo Chira

#### **1.4.3. Ubicación geográfica**

Latitud:	450’ Sur
Longitud:	8044’ Oeste
Altitud:	45 m.s.n.m

(Fuente: Google Earth).

#### **1.4.4. Duración del experimento**

La presente investigación tuvo una duración de 180 días.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES**

La baja productividad de los pequeños agricultores dedicados a la agricultura orgánica se debe a la poca atención de sus cultivos en el aspecto nutricional. Ante este panorama, podemos alentar a los agricultores a incrementar sus rendimientos con el uso de biol preparado artesanalmente.

Según Velásquez (2016), el biol es un fertilizante líquido de origen natural producto de la fermentación anaeróbica de materia orgánica en sustancias simples gracias a diversos organismos. Es producto de los biodigestores que además generan biogás (gas combustible). (Guerrero, 1993, citado por Velásquez, 2016)).

Es cómodo y barato porque los insumos provienen de la zona y se preparan en corto tiempo. Un biodigestor es un espacio hermético de cualquier material, en la que el estiércol animal y vegetal se fermentan para producir gas metano y otros productos. Los parámetros adecuados de calidad del biol son la materia orgánica (relación de C/N aproximada de 20 a 25 como leguminosas), la temperatura de digestión (25-35°C), el pH (7.0) y las condiciones anaeróbicas del digestor. La cantidad de agua ideal es 90 % en peso total, dependiendo de la materia prima destinada a la fermentación. La aplicación foliar debe realizarse en bajas diluciones. La proporción con agua es muy variada y se encuentran desde 25 al 75 % (Suquilanda, 1996; Colque et al., 2005, citados por Velásquez, 2016). Se puede aplicar de 3 a 5 veces en los momentos más críticos, empapando bien las hojas. Para un mejor efecto, se pueden incluir adherentes para así impedir la caída del producto por lavados.

El biol es una fuente importante de bioestimulantes y nutrientes. Promueve el enraizamiento (aumenta y fortalece la base radicular), amplía la base foliar, mejora la floración y activa el vigor y poder germinativo de las semillas. Los bioestimulantes que contienen los bioles son subproductos de las bacterias que realizan la fermentación anaeróbica. Entre ellas se encuentran adeninas, purinas, giberelinas y citoquininas (Gomero, 2000; Aparcana y Jansen, 2008, citados por Velásquez, 2016).

En los primeros cuatro meses del año 2017, las exportaciones peruanas de pimienta morrón sumaron cerca de US\$ 14 millones, mostrando un crecimiento de 47% respecto al mismo periodo del 2016, informó la Gerencia de Agroexportaciones de la Asociación de Exportadores (ADEX). Según el Sistema de Inteligencia Comercial ADEX Data Trade, el pimienta morrón peruano se exporta en cuatro presentaciones, la principal es en conserva, que en el periodo ya señalado se despachó por US\$ 13.298.000, creciendo en un 56%.

Le siguió el pimienta morrón congelado (US\$ 564.382) que sufrió una caída de 41% respecto al 2016 (US\$ 957.447), mientras que los despachos de pimienta morrón fresco (US\$ 98.861), crecieron 181% y el pimienta morrón secos se contrajo en 4%.

El gremio exportador añadió que el pimienta morrón procedente de Perú llegó a nueve mercados, liderados por Estados Unidos (US\$ 10.202.000) y Argentina (US\$ 1.465.000), que de forma conjunta representan el 83% del total enviado. Le siguen España (US\$ 682.590), Canadá (US\$ 670.930) y Puerto Rico (US\$ 577.728), entre otros.

Asimismo, los mercados destinos que incrementaron su demanda de forma impresionante – independientemente de su monto- fueron Reino Unido (953%), Argentina (337%) y Canadá (135%).

Las empresas que lideraron el ranking fueron Gandules (US\$ 9.409.000), Ecosac Agrícola (US\$ 1.996.000), Agroindustrias AIB (US\$ 1.675.000), Green Perú (US\$ 682.590), V & F (US\$ 114.489), Gandufresh, Vínculos Agrícolas, Camposol, Miranda-Langa Agroexport, entre otras.

En el 2016 el sector de capsicum sufrió una caída de 2% al sumar US\$ 249.497.000 respecto al año anterior. (<https://Agraria.pe/noticias/25> julio 2017)



## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. Taxonomía del ají pimiento morrón**

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophita
Clase:	Magnoliopsida
Sub-clase:	Asteridae
Orden:	Solanales
Familia	Solanaceae
Género:	Capsicum
Especie:	annuum
Nombre científico:	Capsicum annuum L.
Nombre común:	ají páprika, pimientos, pimientos morrones, etc.

### **2.2.2. Características del ají páprika morrón**

El pimiento es una planta herbácea, de origen sudamericano, de hábito perenne en condiciones naturales, pero cultivada como anual en la mayoría de los casos, debido a su susceptibilidad a heladas y a daño por enfriamiento.

Estas anuales tienen hábito arbustivo y alcanzar los 75 cm de altura. El tallo presenta ramificación dicotómica y sobre las ramas se disponen hojas de tamaño medio, enteras, de forma oval-oblonga, glabras y de color verde intenso.

Las flores son perfectas y se presentan solitarias en las axilas de las ramificaciones; son de tamaño pequeño (1 cm), con cáliz dentado, cinco pétalos de color blanco y anteras amarillenta-azules o púrpuras.

El fruto de la especie es una baya de características muy variables, con pesos que fluctúan entre unos pocos gramos hasta medio kilo, la forma varía entre redonda, acorazonada, aguzada, cilíndrica y cuadrada, con color externo de blanco a negro, aunque predominan los colores amarillos, verdes y rojos.

Se consumen verdes, muy apreciados por su sabor característico. Aparte del consumo en fresco, cocido, o como un condimento o "especia" en comidas típicas de diversos países, existe una gran gama de productos industriales que se usan en la alimentación humana: congelados, deshidratados, encurtidos, enlatados, pastas y salsas.

En: [www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.htm). (1ª parte).

### **2.2.3. Cultivo del ají páprika morrón**

#### **Temperaturas:**

Son plantas tropicales y subtropicales que requieren temperatura mínima de 21°C y una humedad del 70-75%. Temperatura óptima 20°-25° C. Las temperaturas mayores a 30°C pueden disminuir la producción de frutos y causar la caída de flores. En climas templados se pueden cultivar fuera en un emplazamiento soleado y protegido a cubierto.

#### **Suelo:**

Suelo fértil, bien drenado y niveles de Nitrógeno medios, pH con tendencia ácida.

#### **Siembra y plantación:**

Siembra las semillas en primavera en bandejas en invernadero.

Planta fuera 10-12 semanas después de sembrar espaciando a 45-60 cm de cada lado en macizos. En climas templados, cambiar los plantones de tiesto y no plantar fuera hasta que hayan pasado las heladas. Si es necesario proteger las plantas en el exterior con plástico. En invernaderos, siembra a principios de primavera, colocar los plantones a 8-10 cm en tiestos de 21 cm o en sacos o macizos de invernadero bien preparados.

En hileras de 50 cm de distancia y 50 cm entre plantas.

#### **Riego:**

Regar generosamente y aplicar mulch orgánico.

#### **Abonado o fertilización:**

Fertilizante equilibrado o alimento líquido cada 2 semanas durante el desarrollo.

#### **Poda:**

Eliminar el extremo de desarrollo de las plantas establecidas para estimular un hábito arbustivo y en todos los cultivares de más de 60 cm de alto.

#### **Plagas:**

- Oruga verde.
- Arañas rojas y blancas.
- Pulgones.
- Nematodos.

**Enfermedades:**

- Tristeza o seca del pimiento.
- Fusariosis.
- Marchitez bacteriana (pseudómonas).
- Mosaico.

**Recolección:**

Duración del cultivo de 125 a 220 días.

Los frutos son cosechados en distintos estados de madurez dependiendo del cultivar y su uso, por lo que la composición puede ser muy variable.

La cosecha se produce a 12-14 semanas después de trasplantar y antes de que las primeras heladas lleguen si crece en el exterior. Cosechar algunos pimientos verdes; otros pueden dejarse hasta que se vuelvan rojos o amarillos.

Cortar el fruto con unos 2-3 cm de tallo (rabillo)

**Composición química de los pimientos:**

Agua:	94%
Hidratos de carbono:	3, 7% (fibra 1, 2%)
Lípidos:	0, 2%
Proteínas:	0, 9%
Sodio:	0, 5 mg/100 g
Calcio:	12 mg/100 g
Hierro:	0, 5 mg/100 g
Potasio:	186 mg/100 g
Fósforo:	26 mg/100 g
Ácido ascórbico (Vit. C):	131 mg/100 g
Retinol (Vit. A):	94 mg/100 g
Tiamina (Vit. B1):	0, 05 mg/100 g
Riboflavina (Vit. B2):	0, 04 mg/100 g
Ácido fólico (Vit. B3):	11 microgramos/100 g

En: [www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.htm). (1ª parte).

#### **2.2.4 FERTILIZACIÓN FOLIAR**

**GARMAN (1980)**, señala que las ventajas de fertilización foliar son las siguientes:

- ✓ Permite una rápida utilización de los nutrientes, corrigiendo deficiencias a corto plazo, lo cual muchas veces no es posible mediante la fertilización del suelo.
- ✓ Permite el aporte de nutrientes cuando existen problemas de fijación en el suelo
- ✓ Permite la aplicación simultánea de una solución nutritiva junto con pesticidas, economizando labores.
- ✓ Es la mejor manera de aportar micronutrientes a los cultivos.
- ✓ Ayuda a mantener la actividad fotosintética de las hojas.
- ✓ Permite el aporte de nutrientes en condiciones de emergencia o stress como son los sgtes casos: sequía, anegamiento y bajas temperaturas
- ✓ Estimula la absorción de nutrientes.

**TISDALE, (1991)**, al referirse a las aplicaciones foliares, manifiesta que con determinados fertilizantes puede aplicarse nutrientes solubles en agua directamente a la porción aérea de la planta. Los nutrientes deben penetrar la cutícula, proporcionando así este método una más rápida utilización de los nutrientes y permite la corrección de las deficiencias observadas en menos tiempo del que será requerido por los tratamientos del suelo, sin embargo la respuesta es a menudo temporal. Cuando existen problemas de fijación al suelo de los nutrientes, afirma que las aplicaciones foliares constituyen el medio más eficaz de colocación de fertilizantes. El uso más importante de las pulverizaciones foliares ha sido en la aplicación de micronutrientes debido a las pequeñas cantidades que se requieren; la mayor dificultad en suministrar nitrógeno y potasio en aplicaciones foliares, ha sido en la aplicación de cantidades adecuadas sin quemaduras severas de las hojas y sin necesitar gran volumen de solución o gran número de operaciones de rociado; a pesar de ello, expresa que, las pulverizaciones foliares son un excelente suplemento de las aplicaciones al suelo de la mayor parte de los nutrientes.

Morocho (2018), en un trabajo de tesis sobre el efecto del Biol artesanal preparado con estiércol de vacuno y estiércol de cuy en la producción de pimiento morrón (*Capsicum annuum L.*), concluye que en todas las aplicaciones del Biol de cuy, se observa un porcentaje mayor en el crecimiento de las plantas, la calidad de los frutos y el rendimiento, respecto al testigo. La preparación de Biol con estiércol de cuy resulto siendo más efectivo con respecto al vigor de la planta y su rendimiento, por lo cual resulta beneficiado el suelo en su fertilidad debido a los minerales que presenta este biol.

## 2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Biol:** Son abonos de tipo foliar orgánico como resultado de un proceso de digestión anaeróbica de restos orgánicos de animales y vegetales.

**Biodigestor:** es un contenedor cerrado hermético e impermeable donde se prepara el biol

**Humus:** es la sustancia compuesta por ciertos productos orgánicos de naturaleza coloidal, que proviene de la descomposición de los restos orgánicos por acción de microorganismos (hongos y bacterias)

**Fertilización foliar:** es una práctica común de suministrar nutrientes a la planta a través de su follaje.

**Digestión anaerobia:** descomposición de restos orgánicos en un biodigestor en ausencia de oxígeno, uno de cuyos productos finales es el metano.

**Biosol:** es la parte sólida que se obtiene en un biodigestor.

## 2.4. HIPÓTESIS

### 2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

El preparado (biol artesanal), responderá adecuadamente en el cultivo de ají paprika.

### 2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA

**H<sub>1</sub>.** Uno de los niveles de biol artesanal aplicado en el presente trabajo producirá un efecto benéfico en el rendimiento de ají paprika morrón (*Capsicum annuum L.*).

**H<sub>2</sub>.** Uno de los niveles de biol artesanal aplicado influenciará en el peso de fruto de ají paprika morrón (*Capsicum annuum L.*).

**H<sub>3</sub>.** Uno de los niveles de biol artesanal aplicado tendrá la mejor rentabilidad.



## 2.5. FERTILIZACIÓN

### 2.5.1. Fertilización balanceada en el cultivo de páprika

Bajo las condiciones de los suelos de Costa que son de textura ligera a media, de reacción alcalina, con niveles promedios medios a altos de conductividad eléctrica, pobres en materia orgánica, niveles bajos a medios de fósforo y medio a alto de potasio, un nivel de fertilización promedio estaría en el orden de:

240 – 140 – 260 + 40 CaO + 60 MgO (SUQUILANDA 1995).

### 2.5.2. FERTILIZACIÓN CON BIOL:

Para la fertilización con Biol se debe tener en cuenta el tipo de cultivo que se maneja y un previo estudio de suelo, se puede determinar la dosis a utilizar de este producto; teniendo en cuenta que el Biol cuenta con los macro y micro elementos, pero eso no quiere decir que los puede remplazar por completo ya que el uso excesivo de este componente puede ocasionar quemaduras en las plantas.

**TABLA 2.1. Composición de los excrementos usados en la preparación de bioles**

**Composición de los excrementos.**

<b>Especie animal</b>	<b>Materia seca %</b>	<b>N%</b>	<b>P2O5 %</b>	<b>K2O%</b>	<b>CaO%</b>	<b>MgO%</b>	<b>SO4%</b>
<b>Vacunos (f)</b>	6	0,29	0,17	0,10	0,35	0,13	0,04
<b>Vacunos (s)</b>	16	0,58	0,01	0,49	0,01	0,04	0,13
<b>Ovejas (f)</b>	13	0,55	0,01	0,15	0,46	0,15	0,16
<b>Ovejas (s)</b>	35	1,95	0,31	1,26	1,16	0,34	0,34
<b>Caballos (s)</b>	24	1,55	0,35	1,50	0,45	0,24	0,06
<b>Caballos (f)</b>	10	0,55	0,01	0,35	0,15	0,12	0,02
<b>Cerdos (s)</b>	18	0,60	0,61	0,26	0,09	0,10	0,04
<b>Camélidos (s)</b>	37	3,6	1,12	1,20	s.i.	s.i.	s.i.
<b>Cuyes (s)</b>	14	4,60	3,61	2,26	0,59	0,38	0,10
<b>Gallina (s)</b>	47	6,11	5,21	3,20	s.i.	s.i.	s.i.

Fuente: Suquilanda, 1995

La fertilización con biol, se realizó cuando la planta se encuentra entre 15 a 20 días de haber germinado con una dosis baja de este biofertilizante, porque las plantas aún se encuentran muy sensibles a este biofertilizante pudiendo ocasionarle quemaduras o proliferación de hongos y enfermedades; después de los 40 a 45 días este biofertilizante se puede aumentar su dosis lo cual será benéfico para el cultivo y la prevención de plagas.

A la floración, cuajado y fructificación es donde se recomienda la aplicación del biofertilizante ya que aplica los micro nutrientes con la finalidad de mejorar la calidad del fruto y a su vez los rendimientos dándole las condiciones necesarias.

## **CAPÍTULO III**

### **MATERIALES Y METODOS:**

#### **3.1. MATERIALES:**

- ✓ BIOL.
- ✓ PALANAS.
- ✓ WINCHAS.
- ✓ PICOS.
- ✓ BANDEJAS DE TRASPLANTE.
- ✓ LECHE CRUDA.
- ✓ PLANTAS LEGUMINOSAS.
- ✓ EXCREMENTO DE ANIMALES MENORES.
- ✓ MELAZA.
- ✓ AGUA.
- ✓ LEVADURA.

#### **3.2. MÉTODOS:**

##### **3.2.1. Elaboración de biol:**

El grado de importancia con respecto a la materia seca con relación al agua, donde la medida de agua suele cambiar con respecto a la materia a utilizar, sabiendo que se suele usar 3 veces de agua por 1 de estiércol..

La fabricación de un biodigestor. Usualmente los materiales son recipientes de plásticos. Un tanque de plástico aproximado de 200 litros a más, una cantidad mínima de estiércol fresco 50kg, es recomendable utilizar también las vísceras de pescado, con lo cual se tiene un mejor contenido de fosforo y potasio. Para la aceleración de este proceso se puede agregar 2kg de azúcar mezclada homogéneamente con tres litros de chicha de jora. Otra alternativa seria la mezcla de 250 gr de levadura en polvo con un litro de leche tibia.

### 3.2.2. Preparación de biol artesanal:

Componentes de Biofertilizante.

**TABLA 3.1. Composición del biofertilizante artesanal**

<b>Ingrediente</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Leche cruda</b>	1lt
<b>Melaza</b>	5lt
<b>Estiércol vacuno</b>	20 kg
<b>Agua</b>	100 Lts
<b>Plantas leguminosas</b>	8 Kg
<b>Levadura</b>	100

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.3. Composición química del biol:

Las hormonas de los cultivos o fitohormonas se suelen definir como reguladores del crecimiento de los cultivos. En una relación baja de concentración con lo cual se regula la evolución fisiológicos y fomentan el desarrollo natural de los cultivos.

**TABLA 3.2. Composición química del biol**

#### Composición Química del biol

<b>Componentes</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Ácido indol acético (ng/g)</b>	9.0
<b>Giberelina (ng/g)</b>	8.4
<b>Purinas (ng/g)</b>	9.3
<b>Citoquininas</b>	No detecta
<b>Tiamina (Vit B1) (ng/g)</b>	259.0
<b>Riboflavina (vit B2) (ng/g)</b>	56.4
<b>Adenina</b>	No detecta
<b>Ácido fólico (ng/g)</b>	6.7
<b>Ácido pantoténico (ng/g)</b>	142.0
<b>Triptofano (ng/g)</b>	26.0
<b>Inositol</b>	No detecta
<b>Biotina</b>	No detecta
<b>Niacin</b>	No detecta
<b>Cianocobalamina (vit B12)(ng/g)</b>	4.4
<b>Piridoxina (vit B6) (ng/g)</b>	8.6

Fuente: (SIURA 2008)

Existen 5 clases de hormonas esenciales: purinas, auxinas, adeninas, giberelinas. Igualmente incita a la floración, la fructificación y a su vez estimula el desarrollo de tallo y hojas, etc. El biofertilizante, de cualquier tipo de ingredientes, tiene en su composición cuenta con fitohormonas por lo cual es tiene una importancia dentro de la agricultura orgánica, con esto podríamos decir que el agricultor desvaloriza costos y mejorar su rendimiento y las cualidades de los cultivos. (SIURA 2008)

### 3.2.5. Aplicación general del biol

El biofertilizante o biol, como fertilizante en estado líquido suele ser muy utilizado a través de un sistema de irrigación. Pero con respecto a la realidad que se quiere aplicar se suele usar mochilas de bombeo con lo cual adjuntaremos la dosis que se debe emplear según el cultivo que requiera esta aplicación.

**TABLA 3.3. Aplicación de biol por cultivo**

<b>Aplicación de biol por cultivo</b>	
<b>Cultivo</b>	<b>Dosificación</b>
<b>Algodón</b>	160 Litros de Biol/ha en 4 aplicaciones foliares. Cada aplicación en una dilución del 20% (40 litros de Biol en 200 litros de agua)
<b>Uva</b>	320 Litros de Biol/ha en 4 aplicaciones en una dilución c/u al 20%
<b>Maíz esparrago</b>	160 litros de Biol/ha en 4 aplicaciones, en dilución del 20%
<b>Fresa</b>	480 litros de Biol/ha en 12 diluciones (cada semana durante los 3 primeros meses) en dilución del 20 %

Fuente: Suquilanda 1995



### **3.3. OBSERVACIONES EXPERIMENTALES:**

#### **3.3.1. Rendimiento de ají paprika (var. Morrón) en kg/ha**

Se tomaron 20 plantas de cada tratamiento para pesarlas y obtener un valor promedio de kilogramos por unidad experimental para luego expresarlo en kg/ha

#### **3.3.2. Peso de fruto de ají paprika (var. Morrón) en gramos**

Se tomaron 10 frutos por cada unidad experimental de cada bloque los cuales se pesaron y se obtuvo el promedio de las 10 unidades.

#### **3.3.3. Análisis económico**

Se determinó la rentabilidad de los tratamientos en estudio en base a los costos de producción de cada uno de los tratamientos en estudio, comparado con el valor bruto de la producción para luego determinar la utilidad neta respectiva.

### **3.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.4.1. Modelo aditivo del diseño experimental**

Para la presente investigación se empleó el Diseño Experimental Bloques Completamente al azar (BCA), puesto que las parcelas experimentales son homogéneas con tratamientos al azar.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon$$

Donde:

$Y_{ij}$  = resultado de una observación

$\mu$  = efecto poblacional

$\tau_i$  = efecto de los tratamientos

$\beta_j$  = efecto de los bloques

$\varepsilon$  = error experimental

### 3.4.2. Tratamientos

En el presente trabajo se estudiaron tres dosis de biol artesanal, de acuerdo a la siguiente tabla:

TABLA 3.4. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

% Biol	Clave
0	T <sub>0</sub>
5	T <sub>1</sub>
10	T <sub>2</sub>

### 3.5. DIMENSIONES DEL CAMPO EXPERIMENTAL

En el gráfico xx del anexo se encuentra la distribución de los tratamientos y las dimensiones del campo experimental (croquis del campo experimental).

#### Unidad experimental

Largo:	6.00 m
Ancho:	4.50 m
Area total:	27.00 m <sup>2</sup>
Area neta cosechable:	16.20 m <sup>2</sup>
Distanciamiento entre surcos:	0.90 m
Distanciamiento entre plantas:	0.50 m
Número de surcos:	5
Surcos cosechables:	3

#### Bloque

Largo neto del bloque:	13.50 m
Ancho neto del bloque:	6.00 m
Area neta del bloque:	81.00 m <sup>2</sup>

#### Experimento

Largo total:	22.00 m
Ancho total:	17.50 m
Area total experimento:	385.00 m <sup>2</sup>
Separación entre tratamientos:	1.00 m
Separación entre bloques:	1.00 m

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RENDIMIENTO DE AJÍ PAPRIKA (Var. Morrón, kg/ha)

Los resultados correspondientes a esta determinación se encuentran en la tabla 01 del anexo.

El análisis de varianza, tabla 4.1 determinó que hubo significación estadística para bloques y tratamientos. El coeficiente de variabilidad fue de 5.6 %

TABLA 4.1. ANVA PARA RENDIMIENTO DE AJÍ PAPRIKA (kg/16.2 m<sup>2</sup>).

FV	GL	SC	CM	Fc	Sig
Bloques	2	8.9803	4.4901	9.85	*
Tratamientos	2	10.0777	5.0388	11.06	*
E. Experimental	4	1.8229	0.4557		
Total	8	20.8809			

$$CV = 5.6\%$$

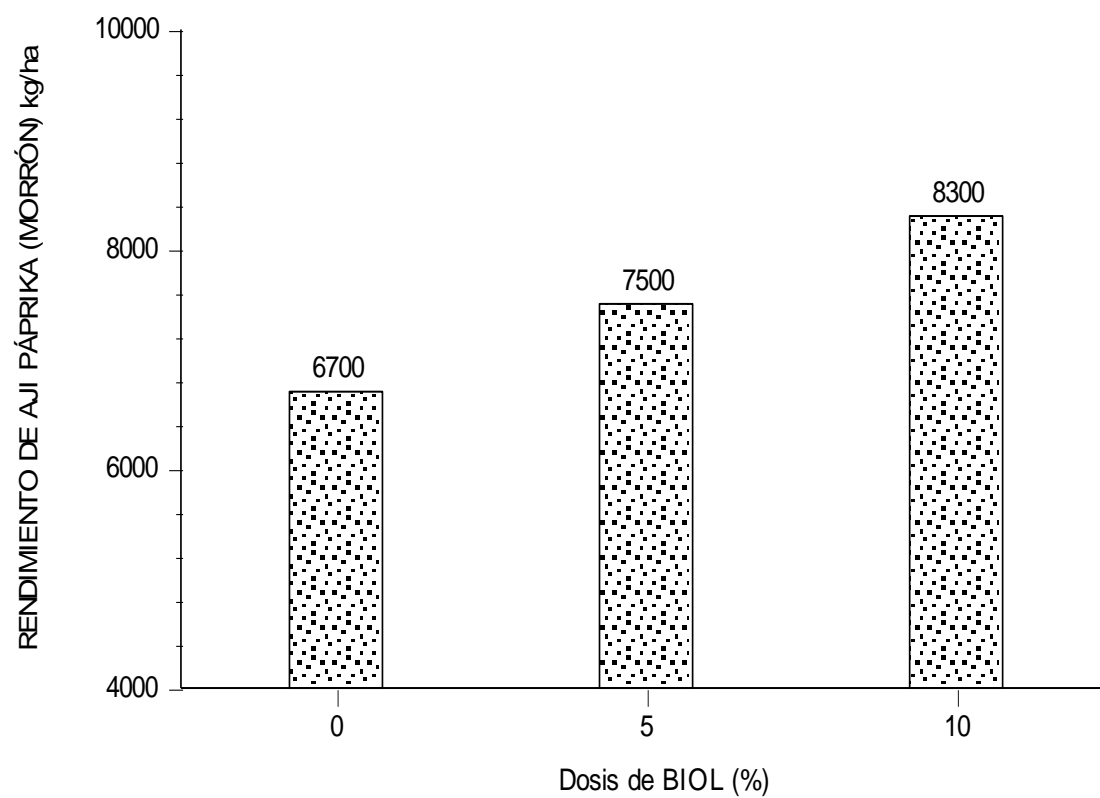
Según la prueba de Duncan<sub>0.05</sub>, tabla 4.2 el tratamiento Biol al 10% (2 L Biol/20 L) con un rendimiento de 8 300 kg/ha supera estadísticamente al testigo sin aplicación que ocupa el segundo lugar con un rendimiento de 6 700 kg/ha. El tratamiento Biol al 5% (1 L/20 L) con rendimientos de 7 500 kg/ha fue estadísticamente similar a los tratamientos anteriormente mencionados.

TABLA 4.2. PRUEBA DE DUNCAN<sub>0.05</sub> PARA RENDIMIENTO DE AJÍ PÁPRIKA, VARIEDAD MORRÓN (kg/ha).

% Biol	Rendimiento, kg/ha	Duncan <sub>0.05</sub>
0	6700	b
5	7500	a b
10	8300	a

En el gráfico 4.1. se observa el comportamiento del rendimiento de ají páprika, variedad Morrón (kg/ha) con las diferentes dosis de Biol artesanal probadas en el presente experimento.

GRÁFICO 4.1. EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS CON BIOL PARA RENDIMIENTO DE AJÍ PÁPRIKA, VARIEDAD MORRÓN (kg/ha).



#### 4.2. PESO DE FRUTO DE AJÍ PAPRIKA (Var. Morrón, gramos)

Los resultados correspondientes a esta determinación se encuentran en la tabla 02 del anexo.

El análisis de varianza, tabla 4.3, determinó que no hubo significación estadística para bloques y tratamientos. El coeficiente de variabilidad fue de 7.9 %

TABLA 4.3. ANVA PARA PESO DE AJÍ PAPRIKA (gramos).

FV	GL	SC	CM	Fc	Sig
Bloques	2	0.5131	0.2566	0.12	NO
Tratamientos	2	23.7013	11.8506	5.37	NO
E. Experimental	4	8.8214	2.2053		
Total	8	33.0358			

CV = 7.9 %

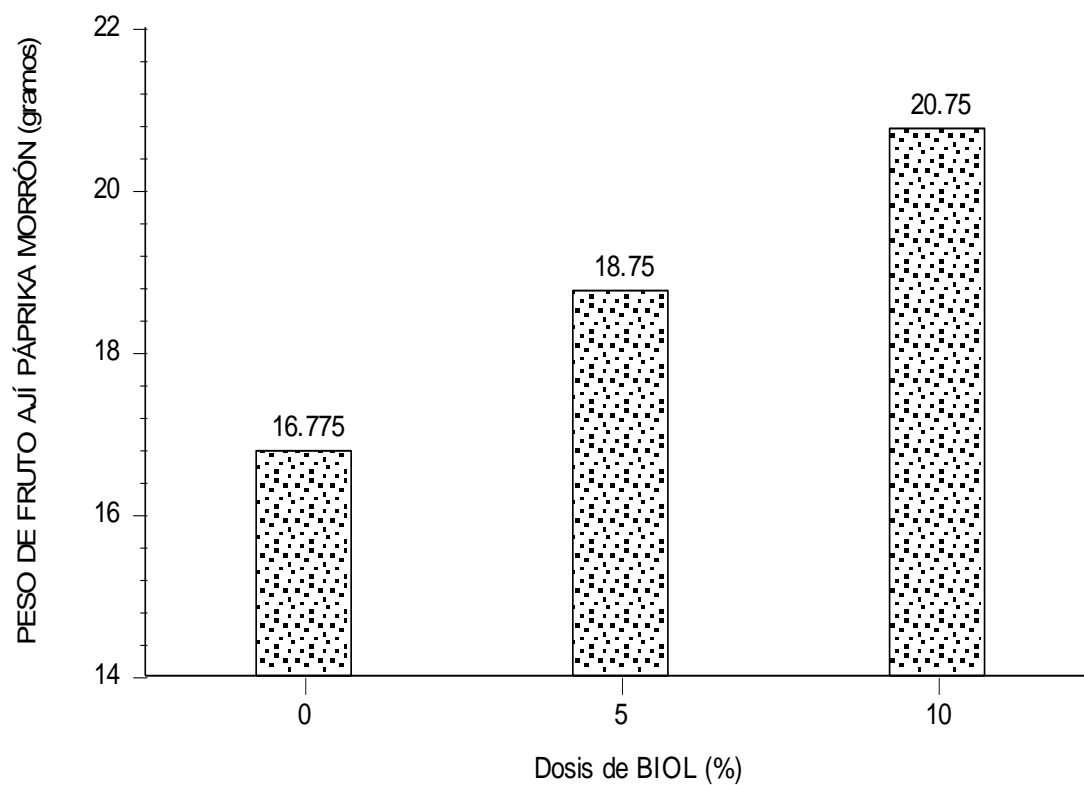
Según la prueba de Duncan<sub>0.05</sub>, tabla 4.4, el tratamiento Biol al 10% (2 L Biol/20 L) con un peso de fruto de 20.750 gramos supera estadísticamente al testigo sin aplicación que ocupa el segundo lugar con un peso de fruto de 16.775 gramos. El tratamiento Biol al 5% (1 L/20 L) con peso promedio de fruto de fue estadísticamente similar a los tratamientos anteriormente mencionados.

TABLA 4.4. PRUEBA DE DUNCAN<sub>0.05</sub> PARA PESO DE FRUTO DE AJÍ PÁPRIKA, VARIEDAD MORRÓN (gramos).

% Biol	Rendimiento, kg/ha	Duncan <sub>0.05</sub>
0	16.775	b
5	18.750	a b
10	20.750	a

En el gráfico 4.2. se observa el comportamiento del rendimiento de ají páprika, variedad Morrón (kg/ha) con las diferentes dosis de Biol artesanal probadas en el presente experimento.

GRÁFICO 4.2. EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS CON BIOL SOBRE PESO DE FRUTO DE AJÍ PÁPRIKA, VARIEDAD MORRÓN (gramos).



#### 4.3. ANÁLISIS ECONÓMICO

Para el análisis económico se estimó como costo de producción 16,400 soles/ha y precio del kilogramo de ají páprika morrón 3.80 soles. En la tabla 4.5 se encuentra el análisis económico efectuado con los resultados de campo del presente experimento.

TABLA 4.5. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

Tratamiento % Biol	Rendimiento Kg/ha	V.V.P S/ha	Costo Producción S/ha	Utilidad Neta S/ha	% Rentabilidad
0	6700	25460	16400	9060	55
5	7500	28500	17100	11400	67
10	8300	31540	17800	13740	77

Según el análisis económico, tabla 4.5, el tratamiento 10% de Biol (2L Biol/200L) con un rendimiento de 8300 kg/ha de ají páprika morrón, obtuvo una rentabilidad de 77% mientras que para el tratamiento testigo la rentabilidad fue de 55% con un rendimiento de 6700 Kg/ha de ají páprika morrón y con el tratamiento 5% Biol (1L Biol/20L), con un rendimiento de 7500 kg/ha la rentabilidad fue de 67%.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES**

De acuerdo con las observaciones específicas planteadas en este experimento podemos llegar a las siguientes conclusiones:

1. El tratamiento 10% (2 L de Biol artesanal/20L) con un rendimiento de 8300 kg/ha de ají páprika morrón supera estadísticamente al testigo sin aplicación que ocupa el segundo lugar con 6700 kg/ha de rendimiento de ají páprika mprón.
2. Para el peso de fruto de ají paprika (var. Morrón) expresado en gramos, el tratamiento 10% (2 L de Biol artesanal/20L) con un peso promedio de fruto de 20.75 gramos supera estadísticamente al testigo sin aplicación que ocupa el segundo lugar con 16.775g/fruto.
3. El análisis económico determinó que el tratamiento 10 % de biol artesanal obtiene la mayor rentabilidad que es de 77%; para el tratamiento 5% la rentabilidad fue 67 % y para el testigo fue de 55%.



## **CAPÍTULO VI**

### **RECOMENDACIONES**

1. Recomendar la dosis de biol foliar al 10% por ser la de mejor rendimiento y la de mayor rentabilidad obtenidas en el presente experimento.
2. Se recomienda efectuar otros experimentos que evalúen diferentes dosis de biol artesanal, aplicado tanto en forma foliar como al suelo y preparados con diferentes fuentes orgánicas de origen animal y así determinar su efectividad en cuanto a rendimiento y calidad de fruto.
3. Efectuar un análisis económico por cada tratamiento para determinar su rentabilidad y su recomendación a los agricultores.

## CAPÍTULO VII

### BIBLIOGRAFIA

- AGRO INDUSTRIAS DAN PER. 2015. Pimiento peruano que saborea el mundo. En:  
<http://www.danper.casa/blog/pimiento-peruano>. 28 mayo 2015.
- GARMAN, W. 1980. Manual de fertilización. Editorial Limusa. México. 2da. Edición  
102 pág.
- MOROCHO, H. 2018. Efecto de Biofertilizante de preparación artesanal en el  
rendimiento de ají pimiento morrón (*Capsicum annuum*) en el distrito de  
Monsefú. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad César Vallejo.  
Facultad Ingeniería. Escuela profesional de Ingeniería Agrónoma. 111  
pág.
- NICHO, P. y VALENCIA, A. 2009. Manejo técnico del cultivo de ají páprika. Ministerio  
de Agricultura. Instituto Nacional de Innovación Agraria, INIA. Estación  
Experimental Agraria Donoso-Huaral-Lima, Perú. Serie Manual N° 1-09.  
Mayo 2009. 64 pág.
- SIURA C., et al. 2009. Efecto del biol y la rotación con abono verde (*crotalaria juncea*)  
en la producción de espinaca (*spinacea oleracea*) bajo cultivo orgánico.  
ISSN Version electrónica, An cient. UNALAM. 2009.
- SUQUILANDA, S. 1995. Agricultura orgánica. Ediciones UPS. Quito, Ecuador.
- TISDALE, S., Y NELSON, W. 1991. Fertilidad de los Suelos y Fertilizantes. Editorial  
Limusa, S.A. México. 2da. Edición. 760 pág.
- VELÁSQUEZ, R. y NICHO, P. 2010. Cultivo de ají páprika. Ministerio de Agricultura.  
Instituto Nacional de Innovación Agraria, INIA. Estación Experimental  
Agraria Donoso-Huaral-Lima, Perú. Serie Folleto N° 1-10. Enero 2010.  
19 pág.
- VELÁSQUEZ, M. 2016. Experimentación con fertilizantes foliares provenientes del  
reciclaje de residuos orgánicos en ají amarillo (*Capsicum baccatum* L.  
var. *pendulum*) aplicando herramientas participativas. Tesis Ingeniero  
Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de  
Agronomía. Lima-Perú. 73 pág.

**LINKOGRAFIA:**

- [www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.htm). (1ª parte)
- <http://repositorio.inia.gob.pe/handle/inia/167>.
- [https://Agraria.pe/noticias/25 julio 2017](https://Agraria.pe/noticias/25%20julio%202017)

# ANEXOS

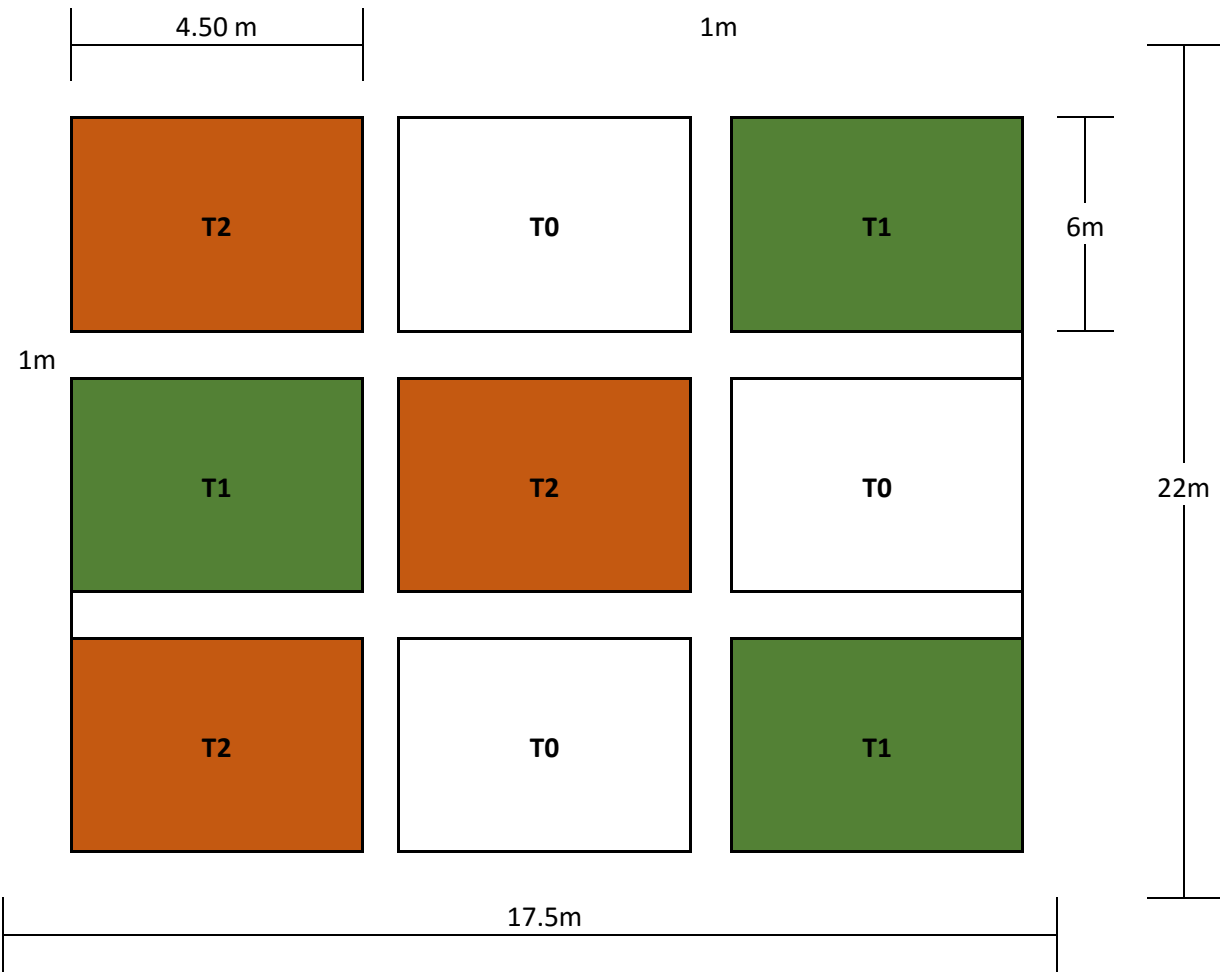
**TABLA 01. OBSERVACIONES DE CAMPO PARA RENDIMIENTO DE AJÍ PÁPRIKA, MORRÓN, kg/16.2 m<sup>2</sup>.**

RENDIMIENTO AJI MORRÓN (KG/16.2 M2)				
	TRATAMIENTOS			TOTAL
BLOQUE	T0	T1	T2	BLOQUE
I	9.678	11.345	11.213	32.236
II	11.342	12.863	14.742	38.947
III	11.542	12.242	14.383	38.167
Total	32.562	36.450	40.338	109.350
Promedio	10.854	12.150	13.446	12.150

**TABLA 02. OBSERVACIONES DE CAMPO PARA PESO DE FRUTO DE AJÍ PÁPRIKA, MORRÓN, g/fruto.**

PESO DE FRUTO (g/fruto)				
	TRATAMIENTOS			TOTAL
BLOQUE	T0	T1	T2	BLOQUE
I	15.325	20.121	20.114	55.560
II	18.436	17.432	21.386	57.254
III	16.564	18.697	20.750	56.011
Total	50.325	56.250	62.250	168.825
Promedio	16.775	18.750	20.750	18.758

GRÁFICO 03. CROQUIS DEL CAMPO EXPERIMENTAL.





ALMACIGO



TRASPLANTE





**APLICACIÓN DE BIOL**



**AJI PAPRIKA MORRON EN ESTADO VERDE**



**FRUTO DE AJI PAPRIKA MORRON EN PROCESO DE MADURACION**





**FRUTO AJI PAPRIKA MORRON  
EN ESTADO MADURO**

